

DESIGN SHOWCASE

可同时产生辅助 LCD 偏压的 单电池升压转换器

图1 所示电路会产生在寻呼机及其它具有小型图象液晶显示的便携仪器中所需要的二个电源：一个稳定的3.3V，100mA，和一个用于为LCD 提供偏置电源的稳定负压。总效率约80%。

3.3V 主电源由工作在标准配置的升压转换器 (IC1) 提供。辅助的偏置电压由额外的回扫绕组 (T1 次级) 提供并由 Q1 和 IC1 内的电池欠压检测器提供稳压。

当电池放电时，其逐步降低的端电压会导致回扫绕组内的感应电压随之下降。在电池电压最小时 (0.8V)。T1 初级为 $3.3V - 0.8V = 2.5V$ ；因而，

6:1 的匝比产生 $6 \times 2.5 = 15V$ 的次级电压。在电池电压最大时 (1.65V)，初级电压仅为1.65V，次级为9.9V。MOSFET Q1 通过串接于次级回路进行调整而使输出稳定，产生一个恒定的负输出。

稳压器利用 IC1 的电池欠压检测器 (比较器/基准的组合体) 作为 Q1 的开/关控制器。通常情况下，欠压监测器输入 (LBI) 监测正极性的电池电压并在 LBI 端电压跌落至低于1.25V 时将输出端 LBO 拉低。在该电路中，R1/R2 分压器将 LB1 保持在 V_{CTRL} (正常情况下为3.3V) 和 LCD 偏置输出电压 (正常情况下为-8V) 之间。选择 R1 及

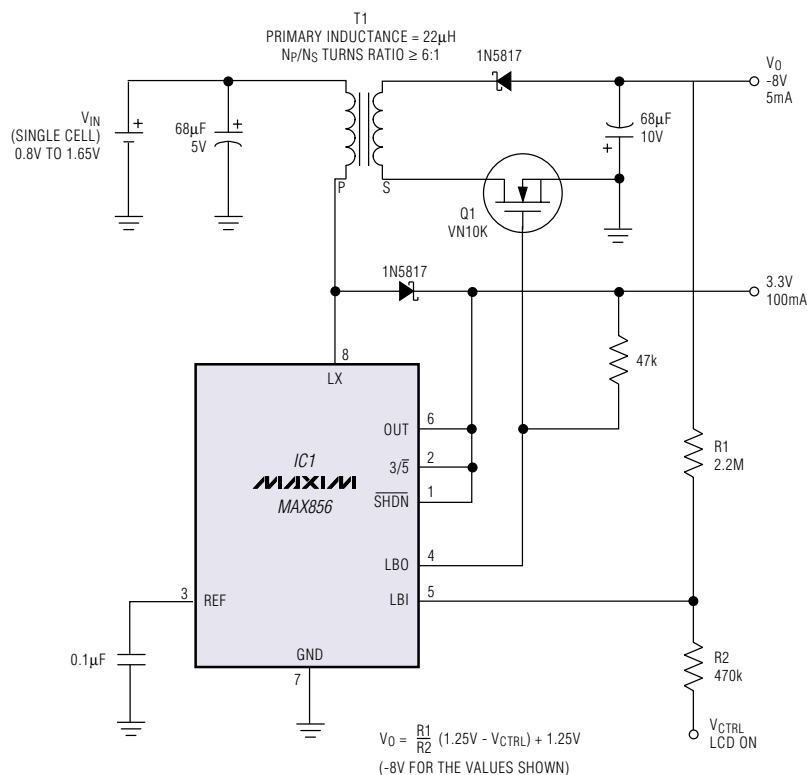


图1 此电路产生一个已稳定的 V_{CC} (3.3V 或 5V) 和一个已稳定的负 LCD 偏置电压 (此例中为 -8V)。

R2 的值, 使得当 LCD 偏置电压变得过高(且 LBI 被拉至 1.25V 以下)时, LBO 能关闭 Q1。然后负载电流使得 LCD 偏置电压(绝对值)降低直到 LBI 超过 1.25V, 这样将导致 Q1 再一次打开。

偏置输出在其正常值上下会产生偏移而形成一个纹波电压, 其频率取决于输出滤波电容的大小、输出负载和 IC1 的低电池比较器的迟滞。在图示电路中, 频率约为 150Hz, 迟滞(约 25mV)决定纹波的幅度。乘以 R1/R2 的比值, 得到迟滞产生约 100mV 的纹波(对于 -8V/1mA 的输出)。由于在这个迟滞转换器的工作中迟滞是不可避免的, 所以不能直接减少纹波。大多数 LCD 都较能承受偏置纹波。否则, 可在负输出端加上一个 RC 网络或线性稳压器来使纹波最小。

LCD ON 端的逻辑信号提供了一种使能和禁止负输出的方法。该信号电压也可改变反馈电平, 因此应具有满幅的 CMOS 电平。此外, 还可在 LCD ON 端加一个可变电压来改变输出。低于 1.25V 的电压将关断输出, 而高于 1.25V 的电压将以 $-R1/R2(V_{IN}-1.25V)$ 的斜率及 1.25V 的偏移来改变输出。该电压可由低功耗数模转换器或由微控制器产生的 PWM 脉冲经滤波后得到, 并根据温度或观察条件的变化而改变液晶显示的对比度(参见图 1 中的输出电压公式。)

通过将 IC1 的 3/5 端接地可使主电压从 3.3V 变化至 5V。在这种情况下, 变压器比也应减低到 3:1, 因为最大的电池电压会在 T1 初级中感应 3.35V 电压。然后调节 R1 和 R2 的值以得到希望的负输出电平。

类似思路的文章刊登在《电子设计》11/4/96 上。